

デルファイ法と数量化理論 類による学問分類の作業仮説

大 槻 博

Hypotheses for the Science Categorization by the Application of the Both of Hayashi's Quantification Third Method and Delphi Method

Hiroshi Otsuki

この小論は、種々の学問を相互の類似性に基づいて分類する方法を提案している。そのために、まずデルファイ法と数量化理論 類の適用法が提案され、次に、前記の分析結果として出てくるであろうと想定される学問の分類が、アウトプットの仮説として示される。

This paper proposes a categorization method for the various sciences on the basis of their similarities.

For that purpose, firstly, Two approaches which use the both of Hayashi's Quantification Third Method and Delphi Method are proposed. Secondly, the hypotheses of the science categorization by the methods mentioned above are presented.

諸学問、類似性、分類法、数量化理論 類、デルファイ法、学問分類の仮説

Sciences, Similarities, Categorization method, Hayashi's Quantification Third Method, Delphi Method, Hypotheses of the science categorization

(原稿受領日 2001. 10. 16)

はじめに

広辞林によれば、「学問とは、体系的な知識である(三省堂編修所、1988)とされており、かつてベーコンは、学問を図表1のように分類している(坂本賢三、1982)。また、図書の国際十進分類法では、図書を図表2のように九つに分けているが、図書の分類は学問の分類に近似している。他にも、各種の学問ごとに、それぞれの学問の中での系統や歴史的な系譜について述べたものは数多い⁽¹⁾。

しかし、学問と学問の相互の違いや関連性について、全ての学問をわかりやすく論じたものは、国会図書館等で探してもほとんど見当たらない⁽²⁾。

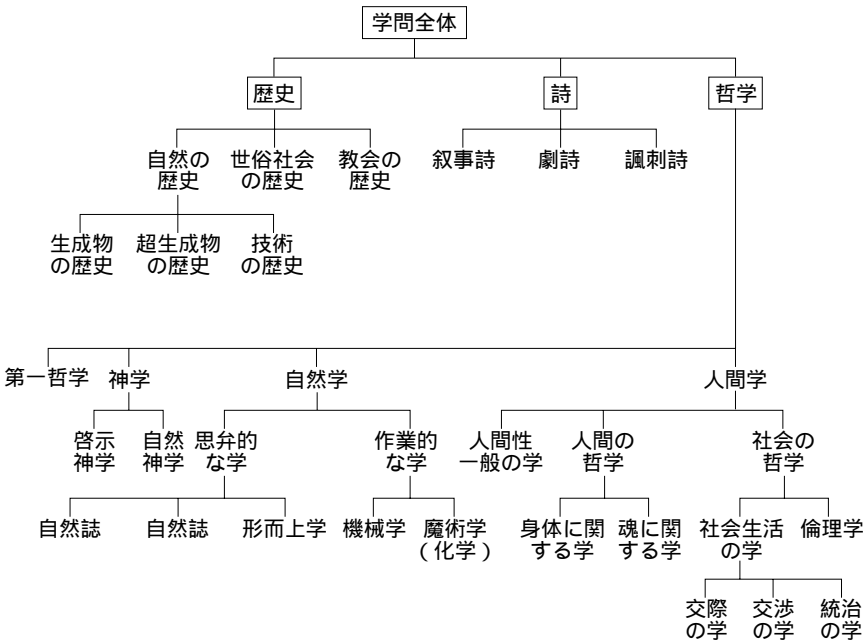
ない⁽²⁾。

その理由を考えてみると、世の常識を持つ学者なら、あえてその道を避けて通るからにちがいない。なぜなら、それを成し遂げるために必要な“全学問を踏破する”という作業があまりにも膨大で、取り組むことに躊躇することが理由の1つにあるだろう。

また他の理由は、20世紀後半のアカデミズムの動向が、学際化が一種の流行語となったことからわかるように、それ以前の学問を分解する時代から逆に統合する時代へと大きく変化したことに因るものである。

そのために、全学問が夫々どのような条件を前提に成立しているのか、どれとどれは同じ範

図表 1 ベーコンの分類体系



図表 2 国際十進分類法

0 一般事項、総記 すべての学問と技術に共通な問題	56 古生物学
1 哲学 形而上学、心理学、論理学、倫理学	57 生物科学
2 宗教、神学	58 植物学
3 社会科学 30 社会学、社会問題、社会誌	59 動物学
31 統計学	6 応用化学；医学、工学、農学
32 政治、政治学	61 医学、衛生、薬学
33 経済学	62 工学、工業技術一般
34 法律	63 農業、林業、畜産、水産業
35 行政	64 生活科学；家事、家政
36 社会福祉、保険	65 管理技術
37 教育	66 化学工業
38 商業、運輸、交通	67 単純な材料の製造工業
39 土俗学、風俗習慣、民俗学	68 手工業、軽工業、精密機械工業
4 言語学、語学	69 建築業
5 自然科学 51 数学	7 美術、娯楽、スポーツ
52 天文学、測地学、測時学	71 都市計画、景観、造園
53 物理学	72 建築学
54 化学、結晶学、鉱物学	73/76 美術
55 地球の化学；地学、気象学	77 写真
	78 音楽
	79 演芸、娯楽、スポーツ
	8 文学、純文学
	9 地理、伝記、歴史

疇に属し、またこれとこれは全く別の範疇である、とかいった学問相互の関係については、相当の識者ですら明確な回答を与えてくれないのが現状である。

このことを不問に付したまま、諸学問についての大学の講義が、適切なガイダンスもないまま同時併行的に展開されるなら、多くの新入生は戸惑い、各学問の内容や特性も理解し難いであろう。

学徒の戸惑いを避けるためにも、諸学問の大まかな範疇分け（カテゴライゼーション）と相互の関係を教示するガイダンスが必要かと思われる。

このようなガイダンスを作成するための手順と作業仮説を、この小論で述べようとしている。範疇分けのことを、ここでは簡略化して、分類と呼ぶことにする。

なお、分類という語彙は、英語のclassificationにあたる序列化、「クラスに分けること」という狭い意味で用いられることが多いものの、この小論ではより広い概念の、categorizationとか、似たもの、なかまを集める「類従」といった『書経』に由来する意味（坂本賢三、1982、p. 85）で用いることにする。

分類の三つの方式

人間が頭脳によってやる分類は、大別すると類型分類、規格分類、系譜分類に大別できる、といわれている（中尾佐助、1990）。中尾によれば、類型分類の出発点はイメージである。イメージであるからには、それは実在する事実であろうと歴史上の過程であろうと、頭脳の中の理念であろうと、それらがある程度のまとまりとして認識できれば、なんであれ類型分類はできる。この場合、イメージだけで分類すると、人によってイメージが異なることが多く説得力に欠ける

ため、なんらかの適当なクライテリオンを見つけて、あたかもそのクライテリオンによって分類しているかのように形式を整えるのが普通である。しかし、これらのクライテリオンの候補は無数に存在するわけであるから、どのクライテリオンを採用するかは、人にとって都合がよいかどうかの基準で選択されることになる。結局、類型分類は、その採用したクライテリオンでもって何かを説明、推理、その他の用途に使うのに有用か否かによって如何様にも決められる。したがって、それはきわめて実用的な小道具として、分類の王様としての地位を古今東西にわたり占めてきた。

しかし、類型分類の欠点は、イメージによって形成された1つの“まとまり”と、近接した“他のまとまり”のとの境界線に、不明瞭さが必然的に残されることである。ところが規格分類は、最初から定義にもとづいて分類作業をおこなうものであるから、この場合には境界線上にあいまいさが残ることがない、という良さが認められる。

一方、系譜分類は、系譜のある事象でなければ適用できない方式であるが、いかなる事象にも過去の歴史のないものはないわけであるから、歴史の網の糸を解きほぐすことによって、なんらかの有効な系譜を導き出せる可能性が残されている⁽³⁾。

学問の分類に関していえば、分類の三つの方式のうちでは、系譜分類の業績が最も多く見かけられる。各分野の学者が、経済学なら経済学といった自分の学問の守備範囲のなかで、諸学派の歴史的な系譜を詳らかにするのは比較的容易だからである。しかし、これらは一つの学問分野のなかでの各派の歴史的系譜を述べはするものの、別の学問との違いや関連性については触れないため、全ての学問を分類しようとするこの小論の目的からすれば、系譜分類はこの場

合ふさわしいものではないので、まず最初に除かれる。

そこで、残されるのは類型分類と規格分類である。

この小論では、はじめに学問を類型分類するための手法を提案し、次に、上に述べたクライテリオンを求めるための方法を提示する。同時に、それらクライテリオンの仮説を述べる。

類型分類の方法

前節で述べたように、類型分類は結局はイメージに基づいて行われるのであるが、全学問を1個人が踏破し学習することはきわめて困難であるから、複数の専門家が頭に描く学問についてのイメージを統合して分類する方法を考える。複数人であれば、たとえ膨大な学問群であっても、協働作業で把握できようというものである。

1) デルファイ法調査計画

通常、全ての学問を分類しようとするれば、まず最初に必要とされる作業は、全ての学問を理解し、それぞれの特性を洗い出すことである。しかし、その作業の大きさを考えれば、1個人が生涯のうちにそれを完璧に成し遂げることは不可能である。そこで、識者や専門家の周知を集める方法はないかと考える。

専門家の意見を集約し統合する方法としては、川喜多二郎氏のKJ法やデルファイ法があるが、KJ法は、入手した情報の処理において恣意的な要素が多く入るので今回は採らず、後者のデルファイ法を採用するものとする。

デルファイ法は米国のランド社のダルギー、ヘルマーによって1963年に開発され、宇宙開発等の技術開発時期の予測などに実績を重ねている。名称は、古代ギリシャのデルフィの神託の故事にちなんだものである。わが国においての

応用は、1970年に流通予測に適用されたのを嚆矢として(大槻博、1970)、その後、科学技術庁が5年毎に行う未来技術の開発・応用時期の予測に利用されている。

この手法は、複数の専門家の意見を数回のアンケート調査によって集約し解析する方式である。

ヒヤリングやアンケートにより、各自の見解を出してもらう。

得られた結果をまとめ、フィードバックするが、それが誰の意見かは書かない。

それを読んだうえで、もう一度同じ問題について、各自の見解を出してもらい、これを必要なだけくり返す⁽⁴⁾。

調査計画

(1) 専門家の選定

この調査の専門家の第一グループには、まず博識であることが要求される。多数の学問に通暁していることが条件である。専門家というよりも博物学者に近い、幅広い教養を有する学際的な有識者である。彼らには、諸学問の相対比較を期待する。

専門家の第二グループには、1つの学問をとくに深く極めた、スペシャリストをあてる。それぞれの学問の真髄を教示してもらう意図である。

この2つの集団について、デルファイ調査を実施し、結果は2つの集団それぞれについて類分析すると同時に、また両者を合算しても集計分析する。

(2) 手順

手順1. 学問の特性を表す形容詞や熟語を、上記の識者からのヒヤリングにより収集する。これらの収集された語を用いて質問アンケートの調査項目を作成する。

手順2. 第一グループ・第二グループの専門家に対し、アンケートを実施する。

手順3. アンケート結果に数量化理論 類・ク

質問表パターン A :

以下の太字の学問の特性を示すものは、強いていえば 1 の方に近いですか、2 の方に近いですか。
ただし、どうしても判断できず、「どちらとも言えず、わからない場合」には 3 . を選択してください。

	芸術学	経営学	学
どちらかといえば	1 . 情緒的	1 . 情緒的	1 . 情緒的
どちらかといえば	2 . 論理的	2 . 論理的	2 . 論理的
どちらとも・わからない	3 .	3 .	3 .
どちらかといえば	1 . 形而上	1 . 形而上	1 . 形而上
どちらかといえば	2 . 形而下	2 . 形而下	2 . 形而下
どちらとも・わからない	3 .	3 .	3 .
どちらかといえば	1 . 人間対象	1 . 人間対象	1 . 人間対象
どちらかといえば	2 . 自然対象	2 . 自然対象	2 . 自然対象
どちらとも・わからない	3 .	3 .	3 .
どちらかといえば	1	1	1
どちらかといえば	2	2	2
どちらとも・わからない	3 .	3 .	3 .

(注 ; 上記の形容詞や単語は、仮の例である)

質問表パターン B :

次の諸学問をタテ列に見るとき、その学問が該当すると思う語句の番号にいくつでも 印を付してください。

芸術学	経営学	学
1 . 感性	1 . 感性	1 . 感性
2 . 形而上	2 . 形而上	2 . 形而上
3 . 人間対象	3 . 人間対象	3 . 人間対象
4 . 理性	4 . 理性	4 . 理性
5 . 形而下	5 . 形而下	5 . 形而下
6 . 自然対象	6 . 自然対象	6 . 自然対象
7	7	7
8	8	8

(注 ; 上記の形容詞や単語は、仮の例である)

ラスター分析を適用する。

手順 4 . 軸の解釈をする。

(3) 質問表の設計方針

数量化理論 類が適用できるような形式の
質問表とする。

2) 数量化理論 類分析による類型分類

識者に、学問の分類はどう考えればよいかと
問うなら、それは視点の採り方によって如何よ

うにでもなるから一概には答えられないと、お
そらくは言うであろう。たしかに、理系か文系
か、実学か虚学か、記述科学か規範科学か、基
礎学か応用学か、書斎科学か野外科学か等々い
くらでも分類の視点は有り得る。

そうなると、分類するということの視点は無
限大に存在することになり、分類の基準が決め
られないという困難に直面する。

しかしここに、分析者が視点をとくに意識し

なくても、研究対象のデータそれ自体が、基準・分類軸を探索してくれるという多変量解析の方法がある。それは、categorization とか、似たもの・なかまを集めるという考えを、数学的に解く方法である。

これだと、あとから分類軸が出てくるので、分析者が予断をもって事前に視点を設定する必要がない。研究対象すなわちこの場合は諸学問であるが、これらの類似点を整理していくと、あとで結果的に、分類軸すなわち視点が表出されるのである。その手法とは、外的基準のない場合の多変量解析の一種である数量化理論 類がそれである。数量化理論 類は、林知己夫氏によって開発された。

(1) 適用可能領域

この理論による分析は、個々のサンプルからの回答が数量の形で得られたものでなく、質の分類で得られたデータに対し適用される。ただし、数量であっても、それがランクに分類されておれば、質の分類同様に扱っての分析処理が可能である。

それではどのような分析目的に適うのであろうか。一口に言えば、データは収集したが、さてどのような角度から分析すればよいのか判らない場合、とりあえずデータの全体状況を把握するための手段として有効である。すなわち、どのアイテム（この場合は分類対象の学問）とどのアイテムが似ており、似たもの同士を束ねるとどのようなグループに分かれているかを知るのに適している。そのために、アイテムの特性パターンが似たものは近くへ集め、似ていないアイテムは遠くへ引き離す操作を、数学的に行う。具体的には、次の手順を踏む。

サンプル（この場合は有識者）にアイテム（学問）の特性を判定してもらい、サンプルごと、アイテムごとに特性を入力する。

特性パターンが似たものは近く、似ていないものは遠くへ配置する（グループの形成）。諸グループの間のつながり方（軸）の意味を考える。

複数軸の多次元空間における距離にもとづき、アイテムをクラスター化する（範疇に分ける）。

(2) 数量化理論 類の考え方

次表は収集されたデータを一覧表にしたものであり、サンプル1がカテゴリー X_1 に反応した場合、該当する欄にレ点がつき、反応がなかった場合は無印となっている。カテゴリーとは、アイテムにつけられた特性を指す。つまり反応したカテゴリーだけにすべてレ点がついている。サンプル2についても同様である。（表 参照）

表

学問	学問 A			学問 B		
回 答 選 択 肢	1	2	3	1	2	3
特性 サ ン プ ル	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6 X_m	
1	レ			レ			
2			レ		レ		
3			レ	レ			
4			レ	レ	レ		
5	レ		レ	レ			
6		レ			レ		

（注）回答選択肢と特性は、同じことを意味する。

ここから以下の手順によって「似たもの集め」を行う。

反応のパターンが似たサンプル同士を隣り合わせるように並べかえ、かつ反応のパターンが似たカテゴリー同士を隣り合わせにする。そのために、まずカテゴリーの順序をかえて似たカテゴリー同士を隣り合わせ。その結果、表 となる。

表

サンプル \ 特性	X_1	X_4	X_3	X_5	X_2
1	レ	レ			レ
2			レ	レ	
3		レ	レ		
4		レ	レ	レ	
5	レ	レ	レ		
6				レ	レ

(注) 表 1 の X_6 以上に関しては省略。

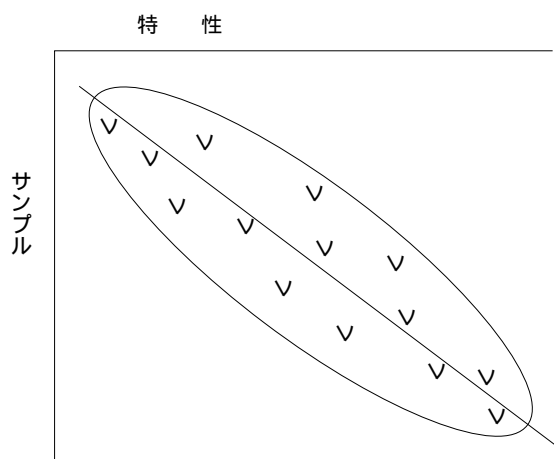
つぎに、似たサンプル同士を隣り合せにする。これによって表 のようにサンプルとカテゴリーの相関関係が高まる。

表

サンプル \ 特性	X_1	X_4	X_3	X_5	X_2
1	レ	レ			
5	レ	レ	レ		
3		レ	レ		
4		レ	レ	レ	
2			レ	レ	
6				レ	レ

表 は、各カテゴリー間や各サンプル間の距離が等距離と仮定した図であるが、さらにレ点を対角線に沿って集めて相関係数 r を最大にするために、カテゴリー間やサンプル間の距離に相対的な差をつける。これを図に示すと表 となる。

表



(3) 定式化

以上の考え方を数学的に処理するために、相関係数 r が定式化される。この過程については紙面の都合で、長谷川勝也、石原、川口(1990)に譲る。⁽⁵⁾

そこで、この r を最大にする X_i , Y_j を求めるのであるが、代わりにこれと同義である最大固有値(前掲書 .p 203 参照)を求める。この考え方を多次元空間に拡張すると、1 番目に大きい固有値、2 番目に大きい固有値、3 番目に大きい固有値、……と次々に求められ、これにともなって各アイテム・カテゴリーおよび各サンプルの多次元空間におけるベクトル値が決まる。これにより相互間の距離が決定され、距離の大小によって範疇分けすなわち分類が出来るのである。

各アイテム・カテゴリーは、この場合は諸学問がそれに相当する。つまり、諸学問の似たものの集め、言い換えれば学問の範疇分けが数学的な処理によって可能となる。これを可能にする方法が数量化理論 類である。

デルファイ法と数量化理論 類のアウトプットとして想定される仮説

以上、この報告書の本論として「学問分類のための新しい接近法」、すなわちデルファイ法と数量化理論 類の利用を提案した。本節においては、提案した方法によって、どのようなクライテリアと類型がアウトプットされるであろうかという推定について、その型式を仮説として述べる。

なお、ここでは、かなり自由な記述も許されるであろう。なぜなら、それは 1 つの仮説であるから、たとえ報告者の恣意であっても、それほど厳しく咎められることがないであろうという理由に依ってである。

しかし、恣意的であるからといって本節が無意味だということには、ならないはずである。たとえ恣意的な仮説であっても、学問を分類するという野心的なテーマを共に考えてみることによって脳が少しでも刺激されるなら、それだけでも仮説を提示する意義があるかというものである。テーマが大それたものであるだけに、哲学者でもなければ博物学者でもない報告者のような門外漢がこのテーマに言及するとすれば、本報告書のような章立てと、このような設定の下でしか自由に記述し得ないのはやむをえないことを、賢明な読者はよく理解されるであろう。

いずれにせよ、本節は仮説であるから、相当程度の自由度と恣意的な見解の陳述が許されると考える。

そこで、デルファイ法と数量化理論 類による分析によって、以下のような類型とクライテリアがアウトプットされるであろうという仮説を、デルファイ分析の完成イメージ図として以下に提示するものである。

1) 仮説としての 軸

諸学問は、まず 軸で分類される。固有値が1位となって表れる軸は、おそらくは、「論理 非論理（情緒）」の軸であろう。

この軸の非論理の側に位置づけられる学問は、文学・美学・音楽・芸術学などの人文学の類である。この類の学問の特性は、感性やカン・ひらめき、情緒や雰囲気、好き嫌い、慣習などであって、論理のモデルがない。したがって、伝承の手法としては、映像や音や体験学習などに依ることが多い。ことばや論理では教えられない性格の学問である。

論理の場合には、公理や前提があり、その上に組み立てられる理論モデルがある。その他の多くの学問は、論理の側にある。論理学・数学・神学をはじめとして天文学・化学・地学・医学・

工学・経済学・経営学などは、論理の学問の事例である。

2) 仮説としての 軸

仮説としての第 軸は、「観念 実証」の軸である。形而上 形而下という言葉に置き換えることもできる。観念の側には、論理学、数学、簿記学、神学（宗教の教学）などの諸学が配置される。これらは形而上の学問であって、現実と一致することは必ずしも必要とされない。数学であれば実数もあれば虚数もあり、ユークリッド幾何学もあれば非ユークリッド幾何学もある。神学は、神の存在を公理ないし前提として体系化された理論の体系である。これらは、いずれも観念上において成立している学問である。

一方、自然科学や社会科学は、形而下の世界を実証的に分析するものであるから、上記の学問群とは反対側に位置する。

3) 仮説としての 軸

軸は、研究対象が「人間の行為 人間の行為以外」の軸だろう。前者は経済学、経営学、商学などのいわゆる社会科学系の諸学であり、これらは“人間の行為”を研究対象とする。後者はそれ以外のものを研究対象にする生物学、化学、地学など自然科学系の諸学である。

ちなみに、心理学は両方の中間に位置する。それは人間の行為を研究する分野と、大脳生理を解明する分野にまたがるからである。同様に、医学の大部分は後者に属するが、精神医学の部分は人間の行為をも併せて研究対象とするので、前者に相当する。

4) 仮説としての 軸

軸は、「絶対性 相対性」の軸だろう。絶対性の学問の体系は、宗教の教学・神学である。自らを真理とし自ら以外は間違っていると絶対

視する。それに対して、論理学や数学や簿記などは、相反する知の体系の存在を許容し、自らの位置づけを相対化して認識する点にちがいがあ

5) 仮説としての 軸、 軸

軸は、「Curiosity driven research Desire driven research」軸(吉川弘之、⁽⁷⁾)となるだろう。言い換えれば、法則科学 目的科学の軸である。前者は、好奇心に導かれ事実をありのままに観測し法則を見つけ出そうとする傍観者の立場をとるが、後者は、当事者が何かを達成するという目的のために為すべき対応策という視点から、問題解決の満足解を探る立場である。

社会学などは、社会政策論を除けば、その大部分が法則や真理を追求する法則科学であるが、これに対して経営学やマーケティング管理論は、組織の目的を達成せんがために問題解決を図る目的科学であるから、後者に属する。両者の違いの詳細については、大概「虚学と実学の差異」⁽⁶⁾に譲るが、経済学や心理学は法則科学と目的科学の両面性を有する学問と言えるだろう。

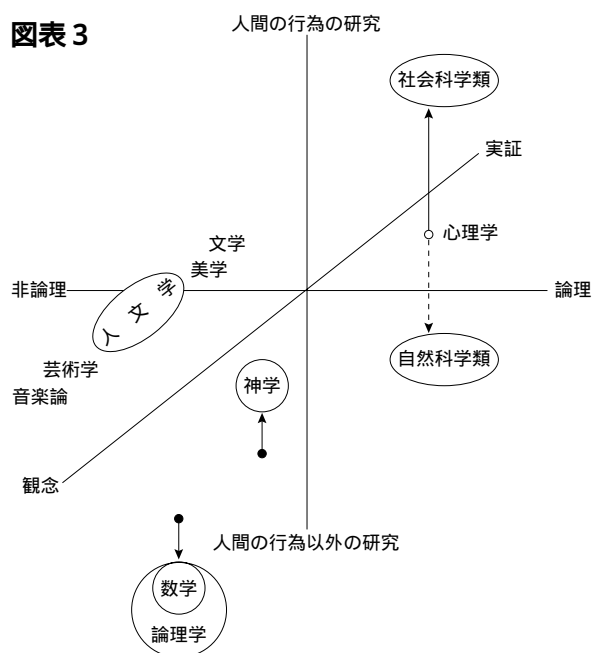
なお、経営学とマーケティング管理論の相違点は、経営学が主として経営資源に着目して戦略を策定しようとするのに対して、マーケティング管理論では市場環境に基づいて戦略を策定する点にある。これが 軸以降の固有値の差となって表れる可能性が考えられる。

6) 仮説としての学問分類の鳥瞰図

上に述べた5つの軸に基づいて、学問分類の鳥瞰図を仮説として描いておく。

図表3は、 軸の三次元図による類型分類であり、図表4は枝分かれ平面図による類型分類である。

図表3

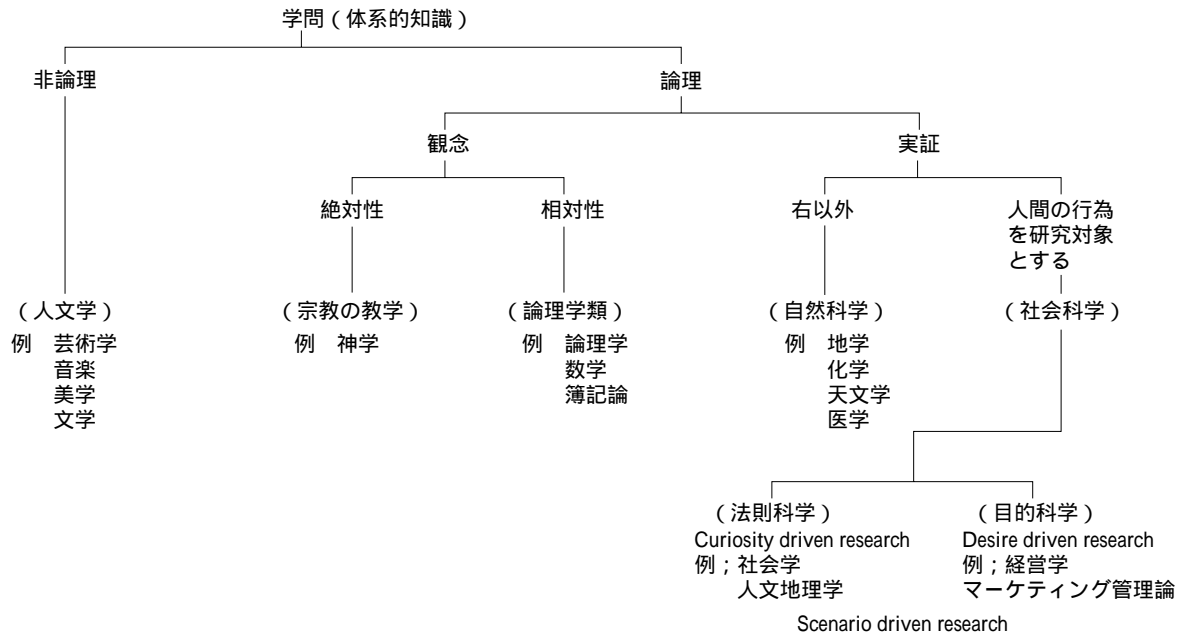


おわりに

本報告書の第 節においては、学問を、複数専門家のイメージにもとづいて類型分類する方法が提案された。次いで報告者は、その結果が第 節の仮説をクライテリオンとする規格分類に繋がるのではないかという可能性を示唆した。これによって、類型分類と規格分類が動的に統合されるだろうという見通しを、希望的観測として述べたのである。この見通しは楽観的といえきわめて楽観的ではあるが、第 節の記述について報告者の自由度を確保するために、わざと楽観論をきめ込み、そのことによって野心的かつ独断的な仮説を述べるのが自らに許されたという次第である。

今日にあっては、類型分類、規格分類、系譜分類などの方式が統合化され、新たに“動的分類”という二次展開の分類方式の可能性が生まれているという(前出; 中尾佐助、p.331)。たとえば、吉川弘之はScenario driven researchについて触れているが⁽⁷⁾(p.3)。これなども今後の示唆に富む提案となるだろう。

図表4 枝分かれ平面図



本報告書は、その“動的分類”によって学問を範疇分けすることへの一つのアイデア・接近法を提案したものとして位置づけられる。

注

- (1) たとえば、朝日新聞社編『学問がわかる500冊』2000年10月、吉村作治監修『学問のしくみ事典』日本実業出版社、1996年などがそうであるが、これらは一つの学問分野のなかでの各派の系譜と相関を述べてはいるものの、他の学問との違いについては触れていない。
- (2) 坂本賢三(1982)が部分的に触れている程度である。
- (3) この項は、中尾佐助『分類の発想 思考のルールをつくる』朝日選書、朝日新聞社、1990、pp. 329-331から大部分を引用した。
- (4) 丸毛一彰「技術予測デルファイ法」『世界大百科事典(6)』平凡社、p. 675
- (5) 相関係数の定式化については、下記の文献を参照されたい。
長谷川勝也、石原、川口『Lotus 1・2・3活用多変量解析』共立出版、1990、pp. 200-201
また、固有値については同書 p. 203参照。
- (6) 大槻博「虚学と実学の差異」『流通情報』2001年5月号(財)流通経済研究所。
- (7) 吉川弘之「豊かな人間社会を創造する社会技術と設計の思想」『地域研ニュース』地域研究企画交流

センター、No. 12、2001、p. 1。

参考文献

- 大槻 博(1970)「デルファイ法予測にみる10年後の流通チャネル像」『マーケティングと広告』電通、Vol.15、No. 11、電通。
- 坂本賢三(1982)『「分ける」こと「分かること」新しい認識論と分類学』講談社、昭和57年、p. 89参照
- 三省堂編修所(1988)『広辞林』(第六版) 三省堂、p. 330。
- 中尾佐助(1990)『分類の発想 思考のルールをつくる』朝日選書、朝日新聞社。

著者プロフィール

大槻 博

昭和35年京都大学教育学部卒、社会学・心理学専攻、同年雪印乳業入社、販売企画・市場調査を担当。昭和45年流通経済研究所入所、研究調査部長、常務理事を経て、平成2年から多摩大学経営情報学部教授。現在、大学院教授を兼任。

著書『店頭マーケティング』中央経済社、『店頭マーケティングの実際』日経文庫、『大学教授法』PHP出版。

論文「セールスプロモーション管理対象領域の分類枠組み」日本商業学会紀要、研究ノート「虚学と実学の差異」(財)流通経済研究所。